

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-107425

(24)(44)公告日 平成7年(1995)11月15日

(51)Int. C1.⁶
F 16 H 61/12
// F 16 H 59:40
59:42

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

発明の数 1

(全6頁)

(21)出願番号 特願昭62-329507
(22)出願日 昭和62年(1987)12月28日
(65)公開番号 特開平1-172663
(43)公開日 平成1年(1989)7月7日

(71)出願人 99999999
アイシン・エィ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地
(72)発明者 伊藤 康伸
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン
・ワーナー株式会社内
(72)発明者 鈴木 研司
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン
・ワーナー株式会社内
(74)代理人 弁理士 清水 守

審査官 柴沼 雅樹

(54)【発明の名称】電子制御式自動変速機のフェールセーフ制御装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】変速機入力回転数センサを設置し、該変速機入力回転数と変速機出力回転数又は車速とに基づいて、変速機の実際のギヤ比を算出する手段と、正規のギヤ比を得る手段と、該正規のギヤ比と前記算出されたギヤ比とを比較して、変速機の機構部分の故障を検出することを特徴とする電子制御式自動変速機のフェールセーフ制御装置。

【請求項2】前記変速機入力回転数センサは横置きエンジンFF車用変速機のC₁ドラムの回転数を検出するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子制御式自動変速機のフェールセーフ制御装置。

【請求項3】前記変速機の機構部分の故障は故障警告装置を作動させることにより表示するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子制御式自動変

2

速機のフェールセーフ制御装置。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は、電子制御式自動変速機のフェールセーフ制御装置に係り、特にバルブスティックや摩擦材のすべり等の変速機(T/M)の機構部分の故障に対するフェールセーフ制御装置に関する。

(従来の技術)

従来の電子制御式自動変速機においては、一般にスロットル開度と車速又はT/M出力回転数とに対応する信号により、T/Mのギヤ比及びロック・アップ・クラッチのオン、オフ状態を判断することにより、T/Mに取り付けられたソレノイド等のアクチュエータを制御するようしている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、従来の制御方法では、センサやアクチュエータの電気的故障に対するフェールセーフ制御は一般に行われているが、T/Mの機構部分の故障、例えばバルブスティック、摩擦材のすべり等に対しては、十分なフェールセーフ制御には難があり、快適な走行のためには、なお一層の改善が望まれている。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上記問題点を解決するために、変速機入力回転数センサを設置し、該変速機入力回転数センサと変速機出力回転数又は車速とに基づいて、変速機の実際のギヤ比を算出する手段と、正規のギヤ比を得る手段と、該正規のギヤ比と前記算出されたギヤ比とを比較して、変速機の機構部分の故障を検出するようにしたものである。

(作用及び発明の効果)

本発明によれば、電子制御式自動変速機に新たにT/M入力回転数センサを設置し、該T/M入力回転数とT/M出力回転数（又は車速）とにより、T/Mの実際のギヤ比を算出する手段を設ける。通常、自動変速機においては、シフトレバー位置と、シフトソレノイドの出力状態とにより、正規のギヤ比は一義的に決定されるため、この正規のギヤ比と前記算出されたギヤ比とを比較することにより、自動変速機のシフトバルブのスティック、シフトソレノイドのプランジャーのスティック、油圧の低下等による摩擦材のすべり等機構部分の故障を検出することができる。従って、上記した自動変速機の機構部分の故障を的確に検出すると共に、それをドライバに警告し、信頼性の高いフェールセーフ制御を行うことができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は本発明の実施例を示す電子制御式自動変速機におけるフェールセーフ制御システムの全体構成図である。

図中、1はT/M入力回転数センサであり、後述する横置きエンジンFF車のT/MのC₁ドラムの回転数（FR車においてはC₀ドラムの回転数）を検出できるように、回転数センサをT/Mの主変速機9に取付ける。2はT/M出力回転数センサ、3はシフトレバー位置検出センサ、4はスロットルセンサ、5は第1のシフトソレノイド、6は第2のシフトソレノイド、7は故障警告装置、10は電子制御装置、11は中央処理装置（CPU）、11-1はメモリ、12乃至15はそれぞれインタフェース回路、16は第1のシフトソレノイド5の駆動回路、17は第1のシフトソレノイド5のモニタ回路、18は第2のシフトソレノイド6の駆動回路、19は第2のシフトソレノイド6のモニタ回路、20は故障警告装置駆動回路である。

このシステムにおいて、シフトレバー位置検出センサ3よりの信号とシフトソレノイドの状態とにより、正規のギヤ比をCPU11内のメモリ11-1に記憶しておき、T/M入

力回転数センサ1とT/M出力回転数センサ2との出力信号より実際のギヤ比を算出し、該算出された実際のギヤ比と前記の正規のギヤ比とをCPU11において比較し、算出された実際のギヤ比が正規のギヤ比と一致している場合には、正常と判断し、もし、それらが不一致の場合には、T/Mが故障していると判断することにより、T/Mの故障検出を行う。

その結果、ドライバは、ギヤ比をシフトレバーのマニュアル変速にて走行できるモードにするとか、電気的に油圧をコントロールしている場合には、最高油圧にする等のエマージェンシーモード制御を行うことができる。

また、運転席のパネル面等に設置された故障表示用の故障警告装置（インディケーター）7を点灯させ、ドライバに故障であることを知らせ、修理を行う必要性を指示することもできる。

なお、変速信号出力直後変速終了までの間はギヤ比が変速前のギヤ比から次のギヤ比まで連続的に変化するので、誤検出を防ぐため、シフトソレノイドを切り換えてから、一定時間（変速が終了し、ギヤ比が安定するまでの十分な時間、経験的には3～5秒）はこの故障検出を禁止するように構成している。

次に、本発明のT/M入力回転数センサが設けられる横置きエンジンFF車用のT/Mについて第2図を参照しながら説明する。

第2図において、Tはトルクコンバータ、C₁, C₂, C₃は多板クラッチ、B₁はバンドブレーキ、B₂, B₃, B₄は多板ブレーキ、F₁, F₂, F₃は一方向ブレーキ、9は主変速機、30は副変速機、31はインプットシャフト、32は該インプットシャフト31に直結されるC₁ドラムであり、この回転数が前記した入力回転数センサ1によって検出される。33はアンダ・ドライブ機構UD₁、34はアンダ・ドライブ機構UD₂、35はインタミディエイトシャフト、36はアンダ・ドライブ機構UD₃、37はアウトプットシャフト、38は差動機構、39はロック・アップ・クラッチである。

この様に、T/M入力回転数センサ1はトルクコンバータTの出力回転数を伝達するインプットシャフト31に直結されるC₁ドラム32の回転数を検出するので、精確な入力回転数を得ることができると共に、車両の前部に搭載される電子制御装置に近い位置に結集して設置することができるので、その保守及び信頼性の向上の点で利点がある。

以下、この電子制御式自動変速機におけるフェールセーフ制御システムの動作を第3図を用いて詳細に説明する。

まず、シフトソレノイドの変更動作後に、所定時間T_{sec}経過したか否かを判断する（ステップ①）。ここで、所定時間T_{sec}とはシフトソレノイドの変更動作後、実際の変速が終了するまでの十分な時間（3～5秒）である。次いで、所定時間T_{sec}が経過した場合は、シフトレバー位置がN（ニュートラル）、P（パーク）或いはR（リバ

ース)であるか否かを判断する(ステップ②)。次に、シフトレバー位置がN(ニュートラル), P(パーク), R(リバース)のいずれでもない場合には、現在出力しているギヤ段Rのギヤ比をGRとする(ステップ③)。

ここで、 $GR \times R_{out} = X$ で示され、 R_{out} はT/Mの出力回転数である。

次に、 $R_{in} > X + \delta$ 又は $R_{in} < X - \delta$ であるかを判断する(ステップ④)。ここで、 δ は誤検出を防止するための定数であり、絶対値であってもXに対する比率であってもよい。また、 R_{in} は、T/Mの入力回転数である。

次に、 $R_{in} > X + \delta$ 又は $R_{in} < X - \delta$ である場合には、ギヤエラーと判定し、エマージェンシーモードとする(ステップ⑤)。

ここで、エマージェンシーモードとは、(1)シフトレバー位置によるマニュアル変速可能なモード、(2)変速機の制御油圧を最大(安全側)にするモードであり、この場合には、ドライバに故障表示を行う。

上記のように構成したので、自動变速機の機構部分の故障、例えば、シフトバルブのスティック、シフトソレノイドのプランジャのスティック、油圧の低下等による摩擦材のすべり等の故障を的確に検出し、ドライバに警告

すると共に信頼性の高いフェールセーフ制御を行うことができる。

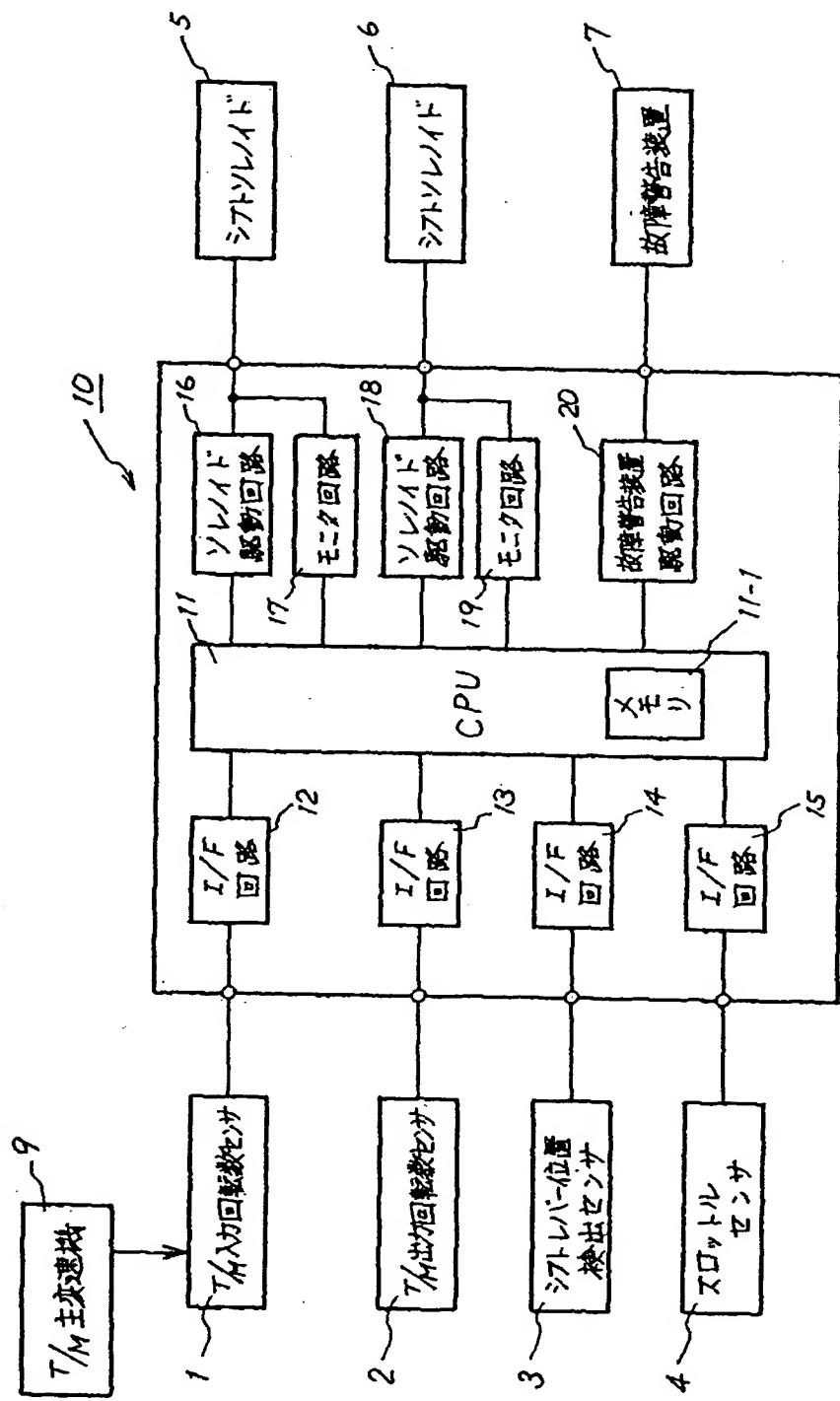
なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づき種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【図面の簡単な説明】

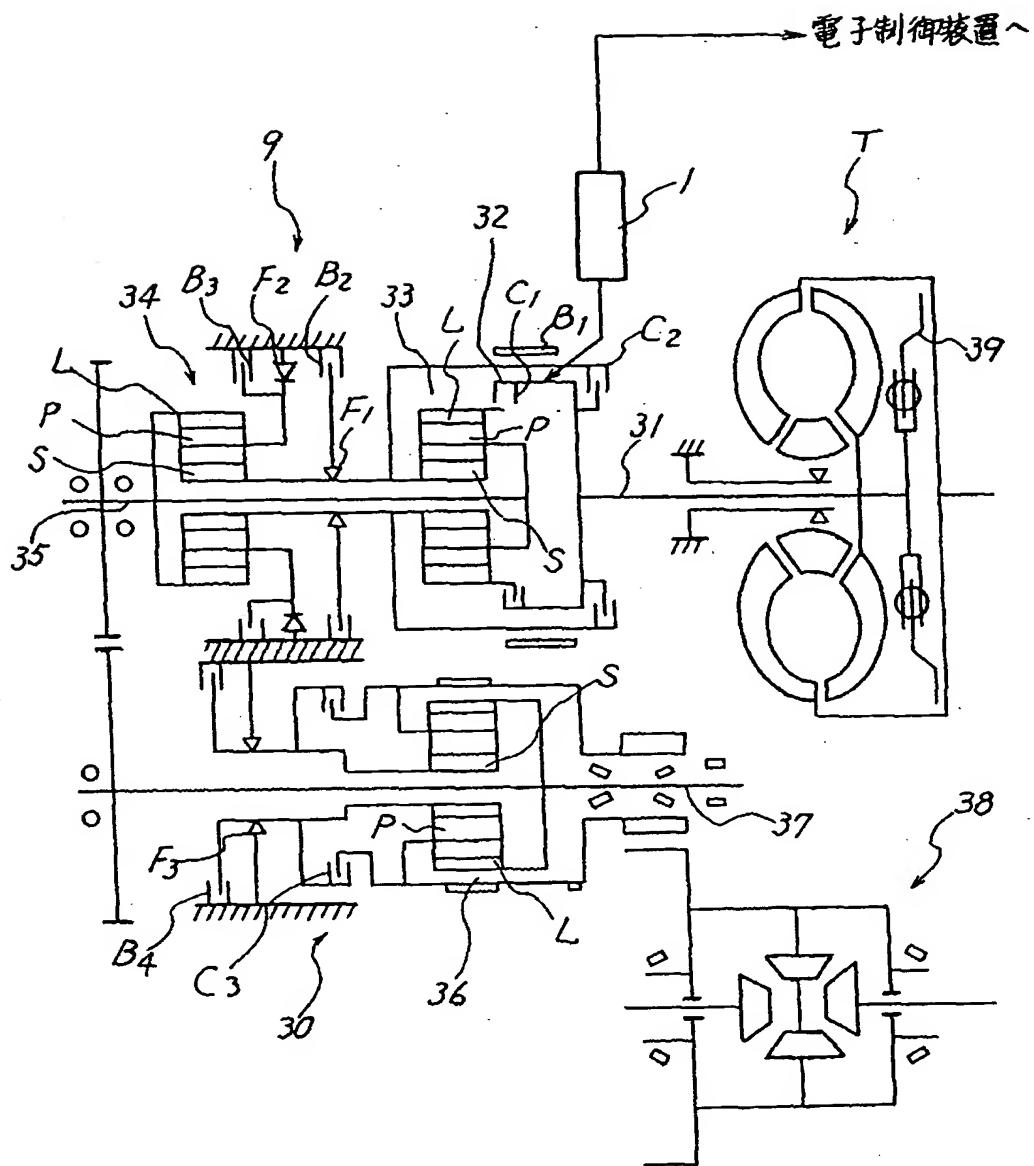
第1図は本発明の実施例を示す電子制御式自動变速機におけるフェールセーフ制御システムの全体構成図、第2図は本発明のT/M入力回転数センサが設けられる横置きエンジンFF車用T/Mの構成図、第3図は本発明の電子制御式自動变速機におけるフェールセーフ制御システムの動作フローチャートである。

1……T/M入力回転数センサ、2……T/M出力回転数センサ、3……シフトレバー位置検出センサ、4……スロットルセンサ、5……第1のシフトソレノイド、6……第2のシフトソレノイド、7……故障警告装置、10……電子制御装置、11……中央処理装置(CPU)、11-1……メモリ、12, 13, 14, 15……インタフェース回路、16……第1のシフトソレノイドの駆動回路、17……第1のシフトソレノイドのモニタ回路、18……第2のシフトソレノイドの駆動回路、19……第2のシフトソレノイドのモニタ回路、20……故障警告装置駆動回路。

【第1図】



【第2図】



【第3図】

